Für eigene Notizen:

For your own notes:

Märklin ist ein eingetragenes Warenzeichen der / *is a registered trademark of* Gebr. Märklin & Cie. GmbH, Göppingen (Deutschland / *Germany*)

Viessmann

Miniatur-Lokdecoder DCC
Small DCC Locomotive Decoder

5240 mit Anschlusskabeln
with wires

5241 mit Schnittstellenstecker nach NEM 651 "S"
with interface-plug as per NEM 651 "S"

Einbau- und Betriebsanleitung
Operating Instructions

(D) Dieses Produkt ist kein Spielzeug. Nicht geeignet für Kinder unter 14 Jahren! Anleitung aufbewahren!

(GB) This product is not a toy. Not suitable for children under 14 years! Keep these instructions!

(F) Ce produit n'est pas un jouet. Ne convient pas aux enfants de moins de 14 ans! Conservez cette notice d'instructions!

(NL) Dit produkt is geen speelgoed. Niet geschikt voor kinderen onder 14 jaar! Gebruiksaanwijzing bewaren!

(I) Questo prodotto non è un giocattolo. Non adatto a bambini al di sotto dei 14 anni! Conservare instruzioni per l'uso!

(E) Esto no es un juguete. No recomendado para menores de 14 años! Conserva las instrucciones de servicio!

Viessmann
Modellspielwaren GmbH
Am Bahnhof 1
D - 35116 Hatzfeld
www.viessmann-modell.de

CE
gemäß
EG-Richtlinie
89/336/EWG

10/02 Stand 03
Made in Europe. Sachnummer 92065

Inhaltsverzeichnis ***Table of Contents***

1. Einleitung ... ***Introduction*** ... **1**
2. Wichtige Hinweise ... ***Important Information*** ... **2**
2.1. Das Produkt richtig verwenden ... *Using the Product correctly* ... 2
3. Einbau des Decoders ... ***Installing the Decoder*** ... **2**
3.1. Vorbereitung ... *Preparation* ... 2
3.2. Strombelastbarkeit ... *Maximum Current Load Capacity* ... 2
3.3. Einbau des Decoders 5241 ... *Installing the decoder 5241* ... 3
3.4. Einbau des Decoders 5240 ... *Installing the decoder 5240* ... 3
4. Überprüfung des korrekten Einbaus ... ***Checking for correct Installation*** ... **5**
5. Programmierung des Decoders ... ***Programming of the Decoder*** ... **5**
5.1. Mit der "alten" Arnoldzentrale ... *With the "old" Arnold Central Unit* ... 6
5.2. Mit Lenz "compact" ... ***With Lenz "compact"*** ... 6
5.3. Mit Trix "Command Control" ... ***With Trix "Command Control"*** ... 6/7
5.4. Konfigurationsvariablen ... *Configuration Variables* ... 7
6. Problembehebung ... ***Problem Solving*** ... **9**
7. Anwendungshinweise ... ***Application Hints*** ... **11**
7.1. Dampfgenerator ... *Steam Generator* ... 11
7.2. Triebwagen-Innenbeleuchtung ... *Interior Lighting in Rail Cars* ... 11/12
7.2.1. Stirnlampen richtungsabhängig ... *Directional Headlights* ... 12
7.2.2. Stirnlampen richtungsunabh. ... *Non-directional Headlights* ... 12
7.3. Intellibox oder Twin-Center ... ***Intellibox or Twin-Center*** ... 12
7.4. Glockenankermotoren ... *Coreless Motors* ... 13
7.5. Lichtumschaltung ... *Switching directional Lights* ... 13
7.5.1. Technischer Hintergrund ... *Technical Background* ... 13
7.5.2. Verwendungshinweise ... *Application Advise* ... 14
8. Umrechnungstabelle ... ***Conversion Table*** ... **14**
9. Garantie ... ***Warranty*** ... **14**

1. Einleitung (D)

Die Decoder 5240 und 5241 sind kompatibel zum NMRA-DCC-Standard und daher verwendbar mit Zentraleinheiten der Firmen Lenz, Uhlenbrock (Intellibox), Fleischmann (Twin-Center) Arnold, Digitrax, System-One, Roco, Zimo (MX1/N), usw..

Der Decoder fährt nicht mit Märklin-Digital (Motorola-Format). Diese Anleitung gilt für folgende Decodertypen:

Art.-Nr.	Lichtausgänge	Schnittstellen-Stecker	Abmessungen in mm (ca.)
5240	2	-	9,3 x 12,0 x 3,4
5241	2	NEM 651 "S"	9,3 x 14,0 x 3,4

Technische Daten und Merkmale:

- kurze und erweiterte (4-stellige) Adressen sowie 14, 28 und 128 Fahrstufen
- einstellbare Mindest-, Mitten- und Höchstgeschwindigkeit
- Programmierung während der Fahrt möglich
- Lichtausgänge mit programmierbaren Lichteffekten
- maximale Fahrspannung (Eingangsspannung) 24 V
- maximaler Motorstrom 0,5 A
- maximaler Strom pro Lichtausgang 200 mA
- Gesamtbelastbarkeit (Analog- / Digitalbetrieb) 0,5 A / 0,6 A
- Betriebstemperatur 0 bis 60 °C

Der Decoder besitzt Schutzvorrichtungen gegen Überströme an den Motor- und Lichtausgängen. Damit sind jedoch Beschädigungen z.B. durch Kurzschlüsse zwischen Stromaufnehmer und Motor, Kurzschluss zwischen Motorausgang und Lokfahrgestell und Überlastung des Decoders nicht ausgeschlossen.

1. Introduction (GB)

Decoders 5240 and 5241 are compatible with the NMRA-DCC-standard, therefore can be used with command stations by various suppliers such as Lenz, Uhlenbrock (Intellibox), Fleischmann (Twin-Center), Arnold, Digitrax, SystemOne, Roco, Zimo (MX1/N), etc..

The decoder does not operate with Marklin digital (Motorola format). This instruction is for the following decoders:

Item No.	*Function outputs Including lights*	*Interface-plug*	*Dimensions in mm (ca.)*
5240	*2*	*-*	*9.3 x 12.0 x 3.4*
5241	*2*	*NEM 651 "S"*	*9.3 x 14.0 x 3.4*

Technical Data and Features:

- *short and extended (4-digit) addresses and 14, 28 and 128 speed steps*
- *adjustable low-, medium- and maximum speed*
- *programming on the mains*
- *light outputs with programmable light effects*
- *maximum operating voltage (track voltage) 24 V*
- *maximum motor current 0.5 A*
- *maximum current per light output 200 mA*
- *total load (analogue / digital operation) 0.5 A / 0.6 A*
- *operating temperature 0 bis 60 °C*

The motor and light outputs of the decoder are protected against excess current. However, damage may be caused by short circuit between current pick-up and motor, short circuit between motor output and locomotive chassis or overloading the decoder.

2. Wichtige Hinweise

Lesen Sie vor der ersten Benutzung des Produktes bzw. dessen Einbau diese Bedienungsanleitung aufmerksam durch.

2.1. Das Produkt richtig verwenden

Dieser Lokomotivdecoder ist bestimmt

- zum Einbau in Modelleisenbahnen
- zum Betrieb an einem zugelassenen Modellbahntransformator bzw. an einer damit versorgten digitalen Modellbahnsteuerung
- zum Betrieb in trockenen Räumen

Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht; das Risiko hierfür trägt allein der Benutzer.

Der Decoder darf nur in Modellbahnen eingesetzt werden!

Achtung: Ein Betrieb des Decoders auf analogen Wechselstromanlagen mit Umschaltimpuls ist nicht zulässig! Die hohe Spannung des Umschaltimpulses führt zur Zerstörung des Decoders.

3. Einbau des Decoders

3.1. Vorbereitung

Es können nur Lokomotiven mit einem Digitaldecoder ausgerüstet werden, die im Gleichstrombetrieb einwandfrei funktionieren. Besonders im Digitalbetrieb ist eine sichere und unterbrechungsfreie Stromaufnahme wichtig. Ersetzen Sie verschlissene Kohlebürsten und defekte Lämpchen und reinigen Sie die Radschleifer. Der Decoder sollte an einer Stelle in der Lok eingebaut werden, wo mit der geringsten Wärmeentwicklung zu rechnen ist.

Werkzeug: Verwenden Sie für den Decodereinbau einen Lötkolben mit max. 30 Watt Leistung (wenn vorhanden mit Temperaturregelung), Elektroniklötzinn (kein Lötfett) sowie Seitenschneider (zum Kürzen der Anschlussdrähte) und kleine Schraubendreher. Zusätzlich benötigen Sie Isolierband (um Metallteile der Lok abzukleben) und doppelseitige Klebepads (z.B. aus dem Lokdecoder-Einbauset 6819 von **Viessmann**) zum Befestigen des Decoders.

Vor dem Einbau des Decoders ist der Motor **vollständig zu isolieren**, d.h. es dürfen keine elektrischen Verbindungen zwischen Motoranschlüssen und Radschleifer existieren. Merken Sie sich, welcher Motoranschluss mit dem rechten bzw. linken Radschleifer verbunden war.

Hinweis zu älteren Loks der Firma Fleischmann: Häufig ist bei diesen Loks der Motorschild ein Teil der Motorstromversorgung und mit einem der Radschleifer verbunden. Um den Motor zu isolieren, müssen Sie diese Verbindung auftrennen oder einen neuen Lagerschild einsetzen.

3.2. Strombelastbarkeit

Neben den gewünschten Funktionen und dem verfügbaren Einbauraum ist die Stromaufnahme des Lokmotors unter Volllast wesentlich bei der Auswahl des richtigen Decoders.

Der Decoder 5240/5241 kann einen Motorstrom von 0,5 A liefern. Angaben über die Stromaufnahme der Lok beziehen sich in der Regel auf eine Spannung von 12 oder 14 Volt. Liegt die Digitalspannung Ihrer Digitalzentrale höher (z.B. Roco "Lokmaus I / II", Lenz "compact", LGB, Intellibox, Twin-Center), steigt die Stromaufnahme an und kann so eventuell den Wert von 0,5 A überschreiten. Für den Betrieb von Fahrzeugen der Spurweite N wird eine Digitalspannung von ca. 14 Volt empfohlen.

Die Gesamtstrombelastbarkeit des Decoders 5240/5241 beträgt im Digitalbetrieb 0,6 A. Benötigt der Motor z.B. 0,5 A, stehen für die Lichtausgänge insgesamt nur noch 100 mA zur Verfügung.

2. Important Information

Read the operating instructions carefully before using the product for the first time or assembling it.

2.1. Using the product correctly

This locomotive decoder is intended

- *for installation in model railroads.*
- *for connection to an authorized model railroad ransformer or an digital model railroad control system connected to one*
- *for operation in a dry area*

Using the product for any other purpose is not approved and is considered incorrect. The manufacturer cannot be held responsible for any damage resulting from the improper use of this product; liability in such a case rests with the user.

The decoder is only allowed to be put in model railways!

Please note: This decoder is not suitable for operation with conventional AC supply and the voltage pulse for change of direction! The high voltage of this pulse will cause the destruction of the decoder.

3. Installing the Decoder

3.1. Preparation

Only locomotives, which run smoothly in analogue mode, should be equipped with a digital decoder. A secure and uninterrupted current pickup is important especially in digital mode. Change worn coal brushes and defect lights and clean wheel pick-ups. The decoder should be installed inside the locomotive in such a way as to avoid overheating.

***Tools:** For installing the decoder please use a soldering iron with 30 Watts max. (if possible with temperature control), electronic solder (no soldering paste) and side cutters (to shorten the leads) and small screw drivers. You also need insulation tape (to cover any metal parts of the locomotive) and double sided tape (such as included in **Viessmann** locomotive decoder installation set 6819) to fasten the decoder.*

*Before installing the decoder you have to **completely insulate the motor**, which means there should not be any electrical connection between motor and wheel pick-ups. Don't forget which motor terminals were connected with the right or left wheel pick-up.*

***Advice for older Fleischmann locomotives:** Often in these locomotives the motor shield is part of the motor's power supply and therefore connected with one of the wheel pick-ups. To insulate the motor you have to cut off this connection or replace the motor shield.*

3.2. Maximum Current Load Capacity

Besides the desired functions and the available installation space the current draw of the motor under full load determines the selection of a suitable decoder.

The decoder 5240/5241 supplies a motor current of 0.5 A. Values regarding current draw of the locomotives generally refer to a voltage of 12 or 14 V. Is the digital voltage of your command station higher (e.g. Roco "Lokmaus" I / II, Lenz "compact", LGB, Intellibox, Twin-Center), the current draw rises and could potentially exceed the permitted value of 0.5 A. For operating N gauge a track voltage of approx. 14 V is recommended.

The total current load capacity of the decoder 5240/5241 in digital mode is 0.6 A. If the motor draws e.g. 0.5 A, then the total current available for all the light outputs is 100 mA.

Each light output of the decoder 5240/5241 can supply 200 mA.

Please observe the maximum load capacity of the decoder and each individual output. The decoder may be destroyed through overload!

Decoders ein Herstell- oder Materialfehler festgestellt, wird der Decoder kostenlos instand gesetzt.

Von der Garantie ausgeschlossen sind Beschädigungen des Decoders, die durch unsachgemäße Behandlung, Nichtbeachten der Bedienungsanleitung, nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch, Überlastung, fehlerhafte Verdrahtung (z.B. durch Kurzschlüsse zwischen Stromaufnehmer und Motor, Kurzschluss zwischen Motorausgang und Lokfahrgestell), eigenmächtigen Eingriff, bauliche Veränderungen, Gewalteinwirkung, Überhitzung u.ä. verursacht werden.

Jede Haftung für Schäden und Folgeschäden durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch, Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung, eigenmächtigen Eingriff, bauliche Veränderungen, Gewalteinwirkung, Überhitzung, Überlastung, Feuchtigkeitseinwirkung u.ä. ist ausgeschlossen.

*failure occur during this period please contact your dealer or **Viessmann** directly. Should the inspection of the decoder indicate faulty material or workmanship then we will replace this decoder free of charge.*

Our warranty becomes null and void in case of damage caused by inappropriate use of the product, disregard of the instruction manual, abnormal operating conditions, overload, faulty wiring (e.g. through short circuits between current pick up and motor, short circuits between motor output and chassis), unauthorized modifications, overheating etc..

***Viessmann** may not be held responsible for any damage or consequential loss or damage caused by inappropriate use of the product, disregard of the instruction manual, unauthorized modifications, abnormal operating conditions, overheating, overload, exposure to humidity, etc..*

Technische Änderungen vorbehalten!

Subject to technical change!

Für eigene Notizen:

For your own notes:

meldet die Zentrale einen Fehler. Das Programmieren des zweiten Adressteils wird deshalb nicht ausgeführt!

7.5.2. Verwendungshinweise

Um das Problem der mehrstufigen Programmierverfahren zu umgehen, müssen Sie die beiden Adressteile manuell in CV# 17 und CV# 18 programmieren und anschließend in CV# 29 den erweiterten Adressmodus einstellen.

Soll z.B. die Adresse 2.110 eingestellt werden, müssen zuerst die beiden Adressteile ermittelt werden. Zuerst ist 2.110 durch 256 zu teilen und der gerade Anteil plus 192 in CV# 17 einzutragen, hier also 200 (= 192 + 8). Der Divisionsrest (2.110 - 8 * 256 = 62) ist in CV# 18 zu programmieren. Die Nutzung der erweiterten Adressen wird durch Eintragen des Wertes von 32 (bei 14 Fahrstufen) bzw. 34 (bei 28 Fahrstufen) eingestellt.

Eine weitere Möglichkeit ist der Anschluss einer Last am Motorausgang (z.B. Widerstand von 100 Ohm oder Glühlämpchen). Somit erfolgt wieder eine korrekte Rückmeldung und die Programmierung arbeitet fehlerfrei. Damit diese Last aber im normalen Betrieb nicht angesteuert wird, muss durch Einstellung der Konfigurationsregister der Ausgang abgeschaltet werden. Programmieren Sie in CV# 2 den Wert 1, in CV# 5 und CV# 6 jeweils den Wert von 2. Löschen Sie sicherheitshalber auch alle Positionen der Geschwindigkeitstabelle (CV# 67 bis CV# 94).

8. Umrechnungstabelle

Soll die Geschwindigkeitskennlinie genau an Ihre Lokomotive angepasst werden, ist dabei die Umrechnungstabelle (Tabelle 8) hilfreich. An einem Beispiel soll ihre Nutzung erklärt werden:

Angenommen, Ihre Lokomotive fährt bei der höchsten Fahrstufe zu schnell. Aus diesem Grund soll die Höchstgeschwindigkeit z.B. auf 80 % begrenzt werden (durch Begrenzung der Motorspannung auf 80 %). In das Konfigurationsregister "Maximalspannung" (CV# 5) ist ein Wert von 80 % einzutragen. In vielen DCC-Zentralen müssen Sie den Wert von 80 % vorher in eine für die Zentrale verständliche Form "übersetzen".

In der nachfolgenden Umrechnungstabelle finden Sie für 80 % Motorspannung den dezimalen Wert "204". In der Tabelle ist nur jeder 4. Wert eingetragen, Zwischenwerte können durch mitteln einfach bestimmt werden.

Besonders leicht ist die Programmierung der Geschwindigkeitskennlinie mit der PC-Software WINiPRO (***Viessmann***-Art.-Nr. 1021). Dort erfolgt in Verbindung mit der Intellibox, dem Twin-Center oder dem Interface von Lenz die Einstellung grafisch per ziehen mit der Maus.

Tabelle 8
Umrechnung zwischen Motorspannung in Prozent und dezimalen Eingabewerten bei der Programmierung

Wert *Value*	% %	Wert *Value*	% %	Wert *Value*	% %	Wert *Value*	% %	Wert *Value*	% %	Wert *Value*	% %	Wert *Value*	% %	Wert *Value*	% %
0	0,0	32	12,5	64	25,1	96	37,6	128	50,2	160	62,7	192	75,3	224	87,8
4	1,6	36	14,1	68	26,7	100	39,2	132	51,8	164	64,3	196	76,9	228	89,4
8	3,1	40	15,7	72	28,2	104	40,8	136	53,3	168	65,9	200	78,4	232	91,0
12	4,7	44	17,3	76	29,8	108	42,4	140	54,9	172	67,5	204	80,0	236	92,5
16	6,3	48	18,8	80	31,4	112	43,9	144	56,5	176	69,0	208	81,6	240	94,1
20	7,8	52	20,4	84	32,9	116	45,5	148	58,0	180	70,6	212	83,1	244	95,7
24	9,4	56	22,0	88	34,5	120	47,1	152	59,6	184	72,2	216	84,7	248	97,3
28	11,0	60	23,5	92	36,1	124	48,6	156	61,2	188	73,7	220	86,3	252	98,8

9. Garantie

Jeder Decoder wird vor seiner Auslieferung auf vollständige Funktion überprüft.

Der Garantiezeitraum beträgt 2 Jahre ab Kaufdatum des Decoders. Tritt in dieser Zeit ein Fehler auf, setzen Sie sich bitte direkt mit ***Viessmann*** in Verbindung. Wird nach Überprüfung des

ming methods, e.g. when programming an extended address (4-digit address) with the Intellibox or the Twin-Center. The 4-digit address has to be divided into two values that have to be entered individually. Since there is no feedback after entering the first two digits, the command station will display an error message and because of that the second part of the address cannot be programmed.

7.5.2. Application Advise

To avoid the multi-tiered programming method you have to enter both parts of the extended address separately into CV# 17 and CV# 18. You also have to activate the extended address mode in CV# 29.

*Let's assume you want to set the address 2110. first you have to establish the two parts of this address. Divide 2110 by 256, round the result and add 192, then enter this value into CV# 17 in this example: 200 (= 192 + 8). The remaining amount of this calculation (2110 - 8 * 256 = 62) has to be entered into CV# 18. To activate the extended address enter the value 32 (when operating with 14 speed steps) respectively 34 (when operating with 28 speed steps) into CV# 29.*

Another option is to connect a load to the motor output (e.g. a 100 Ohm resistor or an incandescent lamp). This allows the correct feedback to the command station and programming works without fail. To avoid that this load is actually powered during normal operation you have to switch off this output by programming several CVs. Enter the value 1 in CV# 2, and 2 in CV# 5 and CV# 6. To play it save delete all values in the speed table (CV# 67 to CV# 94).

8. Conversion Table

If you want to adapt the speed curve precisely to your locomotive, the conversion table (table 8) will be helpful. The following example explains how to use it:

Let's assume your locomotive drives too fast at the highest speed step, and you want to reduce the maximum speed e.g. to 80 % (through reducing the motor voltage to 80 %). Enter a value of 80 % into the configuration register maximum speed (CV# 5). To be able to program the DCC command station the value must be "translated".

In the table 8 you find a numerical value of 204 for 80 % motor voltage. The table contains only every fourth value; all other values can be interpolated.

*Very easy is the programming of the speed curve by using the PC-Software WINiPRO (**Viessmann** article # 1021). Combined*

Table 8
Conversion between motor voltage in percent and numerical programming value

Wert *Value*	% %	Wert *Value*	% %	Wert *Value*	% %	Wert *Value*	% %	Wert *Value*	% %	Wert *Value*	% %	Wert *Value*	% %	Wert *Value*	% %
0	0,0	32	12,5	64	25,1	96	37,6	128	50,2	160	62,7	192	75,3	224	87,8
4	1,6	36	14,1	68	26,7	100	39,2	132	51,8	164	64,3	196	76,9	228	89,4
8	3,1	40	15,7	72	28,2	104	40,8	136	53,3	168	65,9	200	78,4	232	91,0
12	4,7	44	17,3	76	29,8	108	42,4	140	54,9	172	67,5	204	80,0	236	92,5
16	6,3	48	18,8	80	31,4	112	43,9	144	56,5	176	69,0	208	81,6	240	94,1
20	7,8	52	20,4	84	32,9	116	45,5	148	58,0	180	70,6	212	83,1	244	95,7
24	9,4	56	22,0	88	34,5	120	47,1	152	59,6	184	72,2	216	84,7	248	97,3
28	11,0	60	23,5	92	36,1	124	48,6	156	61,2	188	73,7	220	86,3	252	98,8

with the Intellibox, the Twin-Center or the interface from Lenz you are able to define the speed curve graphically by drawing it with the mouse.

9. Warranty

Every decoder is fully tested before delivery.

The warranty period is 2 years from date of purchase. Should a

Jeder Lichtausgang des Decoders 5240/5241 kann maximal 200 mA treiben.

Beachten Sie die maximale Belastbarkeit des Decoders und seiner einzelnen Ausgänge. Bei Überlastung kann der Decoder zerstört werden!

3.3. Einbau des Decoders 5241 in Loks mit NEM 651 "S"-Schnittstellenbuchse

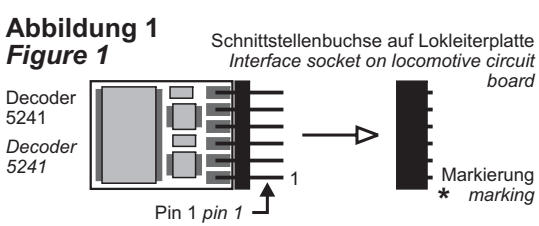
Nach dem Öffnen der Lok entfernen Sie den Brückenstecker aus der Schnittstellenbuchse auf der Schaltplatine der Lok. An die Stelle des Brückensteckers stecken Sie den Schnittstellenstecker des Decoders ein. Dabei müssen die Pin1-Markierungen von Decoder (siehe Abbildung 1) und Lokleiterplatte (häufig ein "*" oder "+") übereinstimmen.

Kleben Sie in der Nähe befindliche Metallteile mit Isolierband ab.

Wickeln Sie den Decoder nicht in Isolierband ein, da hierdurch die Wärmeabfuhr behindert wird. Der Decoder kann so thermisch überlastet werden.

Die Bauteile des Decoders dürfen auf keinen Fall Metallteile des Lokfahrgestells oder Gehäuses berühren. Dadurch verursachte Kurzschlüsse führen zur Zerstörung des Decoders.

Abbildung 1
Figure 1



3.4. Einbau des Decoders 5240 (ohne Schnittstellenstecker)

Vor dem Einbau sind der Motor und die Motoranschlüsse **komplett** gegen das Fahrwerk der Lok und die Stromaufnehmer (Radschleifer) zu isolieren. Merken Sie sich, welcher Motoranschluss mit dem rechten bzw. linken Radschleifer verbunden war.

1) Vor Beginn der Arbeiten sollten Sie sich an einer Heizung bzw. Wasserrohr entladen, um den Decoder vor Beschädigung durch elektrostatische Entladung zu schützen. Tragen Sie beim Decodereinbau Kleidung aus Baumwolle!

2) Ist in Ihrer Lok eine NEM-Schnittstelle vorhanden, ist der Decodereinbau sehr einfach. Entfernen Sie zuerst den in der Schnittstelle befindlichen Brückenstecker. Wenn Sie nun auf die Schnittstellenbuchse in der Lok schauen, werden Sie an einer Seite eine Markierung finden - diese kennzeichnet Anschluss 1. Löten die Anschlusskabel des Decoders entsprechend Abbildung 2 auf bzw. neben die jeweiligen Anschlüsse der Buchse oder stecken die verzinnten Enden in die Schnittstellenbuchse. Bezüglich des blauen Kabels bei der NEM 652-Buchse lesen Sie bitte Punkt 5. Die folgenden Punkte 3 und 4 können Sie überspringen, diese gelten nur für Lokomotiven **ohne** Schnittstellenbuchse.

3) Besitzt die Lok keine Schnittstellenbuchse, verbinden Sie den roten Anschlussdraht des Decoders mit dem rechten Radschleifer, den schwarzen Anschlussdraht des Decoders mit dem linken Radschleifer der Lok.

4) Löten Sie den orangen Anschlussdraht an den Motoranschluss, der vor Einbau des Decoders mit dem rechten Radschleifer verbunden war. Löten Sie den grauen Anschlussdraht an den Motoranschluss, der vorher mit dem linken Radschleifer verbunden war. Die Entstörelemente, die vor

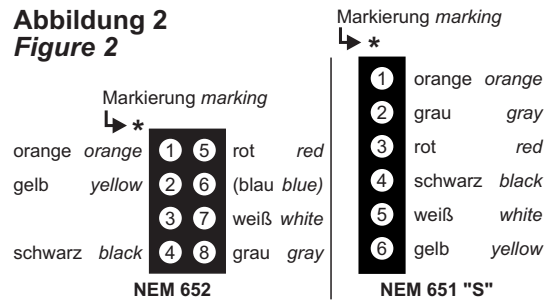
3.3. Installing the Decoder 5241 in Locomotives with Interface as per NEM 651 "S"

Once you have opened the locomotive remove the bridge plate from the interface socket on the circuit board and insert the plug of the decoder instead. Please make sure that the pin 1 of the decoder (see figure 1) and the Pin1-mark of the circuit board (often a "" or "+") match.*

Insulate all metal parts close to the decoder but don't wrap the decoder with insulation tape to avoid overheating. Otherwise the decoder may be thermally overloaded.

Under no circumstances should components of the decoder touch any metal parts of the chassis or the locomotive body. Resulting short circuits will destroy the decoder.

Abbildung 2
Figure 2



Schnittstellenbuchsen
Interface Sockets

3.4. Installing the Decoder 5240 (without interface-plug)

*Before you start, **completely** insulate the motor and its terminals against the chassis of the locomotive and the current pick-ups (wheel pick-ups). Remember which motor terminal was connected with the right or left wheel pick-up.*

1) Before you start, you have to discharge any electrostatic charge by touching a water tap (or radiator) to avoid damage through an electrostatic discharge. Clothes made of cotton are best suited for working with decoders.

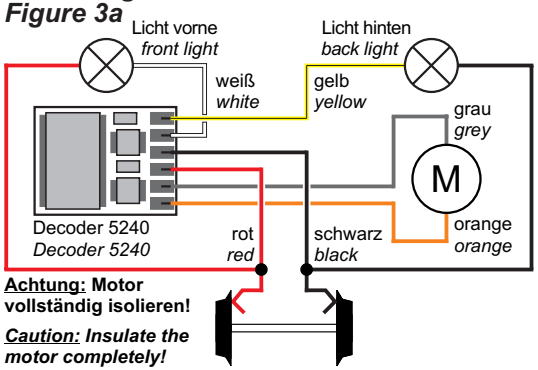
*2) If there is a NEM interface in your locomotive, the installation of the decoder is very easy. At first remove the bridge plate from the interface socket. If you look now on the top of the interface socket in the loco, you will see a marking on one side - this is pin 1. Solder the wires according to figure 2 onto or next to the individual contacts of the NEM socket or insert the soldered wire ends into the socket. For the blue wire of NEM 652 socket please refer paragraph 5. Disregard following paragraphs 3 to 4. They are only valid for locomotives **without** interface.*

3) If the locomotive has no NEM interface socket, connect the red wire from the decoder to the right wheel pick-up, the black wire from the decoder to the left wheel pick-up of the locomotive.

4) Solder the orange wire to the motor terminal, which was connected to the right wheel pick-up before installation. Solder the grey wire to the motor terminal, which was connected to the left wheel pick-up. The RFI suppression components, which were connected to the motor before installation, should remain in the circuit in front of the motor. Otherwise disturbances, generated by the motor, could impair the functionality of the decoder.

5) The decoder 5240 has no positive supply for the light outputs (blue wire of H0 decoders). Instead, the lights are connected with the wheel pick-ups according to either of the following three methods:

Abbildung 3a
Figure 3a



Achtung: Motor vollständig isolieren!

Caution: Insulate the motor completely!

Einbau des Decoders mit dem Motor Ihrer Lokomotive verbunden waren, sollten in der Motorzuleitung verbleiben. Die vom Motor erzeugten Störimpulse könnten sonst die fehlerfreie Funktion des Decoders beeinträchtigen.

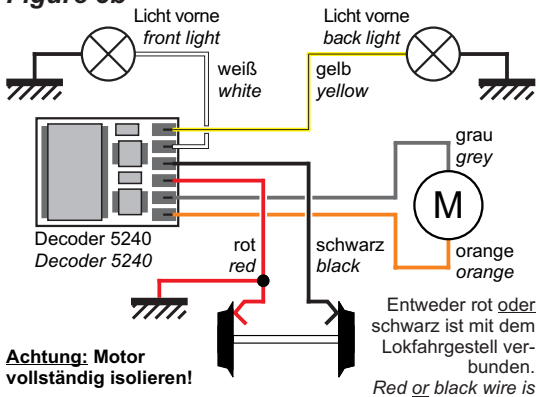
5) Der Decoder 5240 besitzt keine positive Versorgung für die Lichtausgänge (blauer Draht bei H0-Decodern). Die Lampen werden statt dessen mit den Radschleifern nach folgenden drei Varianten verbunden:

- Sind die Lampenfassungen der Lokomotive gegen das Fahrgestell isoliert, verwenden Sie am Besten den in Abbildung 3a gezeigten Anschluss. Die Lampe für Licht vorne wird über den weißen Draht mit dem Decoder 5240 verbunden. Der andere Pol wird mit dem roten Radschleiferdraht verbunden (Licht hinten an schwarzen Radschleiferdraht). Bei dieser Anschlussart funktionieren die Lampen auch im Analogbetrieb.
- In Lokomotiven, bei denen der eine Pol der Lampenfassungen mit dem Fahrgestell elektrisch verbunden ist, verwenden Sie den in Abbildung 3b gezeigten Anschluss der Lichtausgänge. Bitte beachten Sie bei dieser Anschlussart, dass im Analogbetrieb je nach Polarität der Gleisspannung die Lichtausgänge nicht arbeiten. Der Kurzschlussschutz ist nur eingeschränkt wirksam. Verwenden Sie diese Anschlussart in Verbindung mit Zentralen, die neben dem DCC-Signal auch Signale im Motorola-Format senden, können Helligkeitsschwankungen auftreten.
- Um Zusatzeinrichtungen (Licht, Dampfgeneratoren usw.) an einem Lichtausgang *mit voller Leistung* anzuschließen, muss eine positive Versorgung für die Lichtausgänge (= blauer Draht bei H0-Decodern) mittels zweier Dioden (**Viessmann** Art.-Nr. 6834, 10 Stück) entsprechend Abbildung 4 erzeugt werden. Dieser Anschluss wird im Folgenden als "blauer" Anschlussdraht bezeichnet.

Für die Lichtausgänge A (weiß) und B (gelb) gibt es zwei Betriebsarten. Die Einstellung erfolgt mittels CV# 56:

- Bei Benutzung der Ausgänge für **fahrtrichtungsabhängige** Beleuchtung wird der weiße Anschlussdraht mit dem in Fahrtrichtung vorderen und der gelbe Anschlussdraht mit dem hinteren Lämpchen verbunden. Die noch freien Pole der Lämpchen schließen Sie entweder gemäß Abbildung 3a, 3b oder am "blauen" Anschlussdraht (siehe Text oben und Abbildung 4) an. Bei der Verwendung von LEDs verbinden Sie die **Anoden** mit dem Schleifer bzw. dem "blauen" Anschlussdraht und die Kathoden über einen Vorwiderstand von ca. 1 kOhm / 0,125 W mit dem gelben bzw. weißen Anschlussdraht.
- Bei Benutzung der Ausgänge für **fahrtrichtungsunabhängiges** Licht **und eine Zusatzfunktion** wird der weiße Anschlussdraht mit der Beleuchtung und der gelbe Draht

Abbildung 3b
Figure 3b



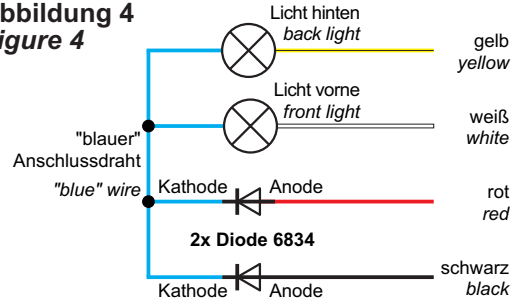
Achtung: Motor vollständig isolieren!

Caution: Insulate the motor completely!

Entweder rot oder schwarz ist mit dem Lokfahrgestell verbunden.
Red or black wire is connected to the locomotive chassis.

- *If the light sockets of the locomotive are insulated against the chassis (potential-free), wire them as shown in figure 3a. The bulb for the forward light is to be connected to the white wire. The other pole is to be connected with the red wheel pick-up (reverse light to black wheel pick-up wire). Wired in this manner the lights will also work in analogue mode.*
- *In locomotives, where one pole of the light socket is electrically connected with the chassis, wire the outputs as shown in figure 3b. Please note, that with this wiring methode the light outputs don't work in analogue mode depending on the polarity of the track voltage. Also, short circuit protection only works partially. This wiring method may result in variations of brightness if used with command stations, which transmit signals in Marklin-Motorola format besides the DCC-signals.*
- *In order to operate auxiliary devices (e.g. lights, steam generator) **at full output**, a positive supply of the light outputs has to be generated by means of two diodes (**Viessmann** article # 6834, 10 pieces per pack) as shown in figure 4 (this serves the same purpose as the "blue" wire in H0-decoders). In the following paragraphs we will call this connection point the "blue" wire.*

Abbildung 4
Figure 4



Light outputs A (white) and B (yellow) may be operated in two different ways. The adjustment is done with CV# 56:

- *When using the outputs for **directional** headlights connect the white wire with the forward bulb (in direction of travel) and the yellow wire with the rear bulb. Connect the other poles of the bulbs either like shown in figure 3a, 3b or connect them with the "blue" wire (please see the paragraph above and figure 4). When using LEDs, connect the*

Hinweis zum Programmiergleis: Beim Einbau von Decodern sollten diese zuerst auf einem Gleis mit Strombegrenzung getestet werden. Schalten Sie die Intellibox bzw. Twin-Center **zuerst** in den Programmiermodus. Sie hören im Gerät ein Relais klicken. Erst dann können Sie ohne Gefahr für den Decoder die Lok auf das Programmiergleis stellen und den Decoder auslesen.

Werden mit der Intellibox "lange" Adressen gelesen oder programmiert, so setzt die Intellibox den Decoder automatisch auf die Nutzung der erweiterten Adresse (CV# 29, Bit 5 = 1). Der Decoder fährt demzufolge nicht mehr unter seiner kurzen Adresse. Sie müssen die Nutzung der kurzen Adresse durch das Löschen von Bit 5 in CV# 29 wieder aktivieren. Programmieren Sie einfach die kurze Adresse, das Löschen von CV# 29 / Bit 5 erfolgt durch den Decoder automatisch.

7.4. Anschluss von Glockenankermotoren

Glockenankermotoren besitzen ein sehr geringes Trägheitsmoment und fahren schon bei sehr kleinen Motorspannungen an. Unter Beachtung des maximalen Motorstroms lassen sich auch Glockenankermotoren mit dem Decoder 5240/5241 ohne Gefahr für Motor und Decoder verwenden. Gegenüber einer hochfrequenten Ansteuerung (~ 16 kHz) wird beim 5240/5241 der Motor mit einer Frequenz von ca. 120 Hz angesteuert. Dadurch ist unter Umständen im unteren Drehzahlbereich mit einer leichten Geräuschentwicklung zu rechnen. Diese hängt aber im wesentlichen von der mechanischen Konstruktion der Lok ab und kann deshalb nur durch Versuche bestimmt werden.

7.5. Hinweise zur Verwendung des Decoders 5240 zur Lichtumschaltung, z.B. im Steuerwagen

Für die Steuerung von Zusatzfunktionen stehen beim Decoder 5240 zwei Lichtausgänge zur Verfügung. Sollen weitere Funktionen in der Lok oder Lichtfunktionen in einem Steuerwagen geschaltet werden, wird normalerweise ein Funktionsdecoder eingesetzt. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, einen normalen Lokdecoder z.B. für die Lichtsteuerung in einem Steuerwagen zu verwenden.

7.5.1. Technischer Hintergrund

Lokdecoder und Funktionsdecoder sind sich in ihrem Aufbau sehr ähnlich. Die Decoder unterscheiden sich nur in der Konstruktion der Ausgangstreiberstufen. So lassen sich z.B. auch Lokdecoder zum Schalten von Zusatzfunktionen z.B. in einem Steuerwagen verwenden. Allerdings sind bei der Programmierung folgende Besonderheiten zu beachten:

Beim Programmiervorgang schreibt die Zentrale einen Wert zum Decoder. Der Decoder schreibt den Wert in den internen Speicher, damit die Werte auch nach einer Spannungsunterbrechung erhalten bleiben. Ist dieser Vorgang erfolgreich, schalten Lokdecoder den Motorausgang ein. Der dadurch verursachte Stromfluss durch den Motor zeigt der Zentrale, dass der Programmiervorgang erfolgreich abgeschlossen ist. Ist nun kein Motor angeschlossen, erfolgt kein Stromfluss und damit eine Fehlermeldung. Ein Auslesen von CV-Werten ist demzufolge ebenfalls nicht möglich.

Grundsätzlich gilt: Für die korrekte Rückmeldung beim Programmieren des Decoders ist eine Last am Motorausgang nötig!

Prinzipiell lassen sich so trotzdem alle Konfigurationsvariablen (CVs) programmieren. Sie erhalten jedoch immer eine Fehlermeldung und können die CVs nicht auslesen.

Probleme entstehen jedoch bei mehrstufigen Programmierverfahren, z.B. bei der Intellibox oder beim Twin-Center das Programmieren einer langen Adresse. Die vierstellige Adresse wird in zwei Werte aufgeteilt und einzeln programmiert. Da nach der Programmierung des ersten Wertes keine Rückmeldung erfolgt,

uncontrolled after switching on the Intellibox, because DCC decoders interpret the Motorola signal as an analogue signal. Set to "N" gauge to limit the track voltage to 18 V. This is kind to the motors of your locomotives.

When operating decoders with Motorola- or Selectrix-format at the same time as DCC decoders, the Intellibox transmits the different signal formats alternately. Therefore the number of signal transmissions for DCC decoders is reduced. In case of dirty track and the resulting intermittent contact, locomotives with DCC decoders may not run smoothly.

***Advice to the programming track**: The first test after the built-in of a decoder should be performed on a track with a current limiter. **First** switch the Intellibox or the Twin-Center to the programming mode! You will hear the click of a relay inside the command station. Only after that you can put the locomotive onto the programming track without risk for the decoder and read it out.*

The Intellibox recognizes long addresses and automatically switches to extended address mode (CV# 29, Bit 5 = 1). Therefore the decoder does not operate with its short address. To activate the short address, delete Bit 5 in CV# 29. Just program the short address and the decoder will delete CV# 29 / bit 5 automatically.

7.4. Connecting Coreless Motors

Coreless motors have very little momentum and start turning at a very low motor voltage.

Coreless motors can be operated with decoder 5240/5241 without risk for motor and decoder, provided you observe the maximum motor current. Contrary to high frequency-motor-control (~16 kHz), the decoder 5240/5241 use a tact frequency of about 120 Hz. There may be some noise at low revs. Noise generation depends greatly on the construction of the locomotive and can only be determined by testing.

7.5. Hints for Using the Decoder 5240 to switch directional Lights e.g. in a Driving Trailer

To control auxiliary functions the decoder 5240 has two light outputs. Normally you would use a function decoder to control additional functions in the locomotive or head lights and rear lights in the driving trailer. However, you can also use a mobile decoder e.g. for controlling the lights in a driving trailer.

7.5.1. Technical Background

The construction of mobile decoders and function decoders is very similar. The only difference is in the design of the output circuitry. Thus it is possible to use a mobile decoder for switching auxiliary functions e.g. in a driving trailer. You just have to take into account the following factors when programming a decoder:

During programming the command station writes a value into the memory of the decoder. Thus the values will be stored even after an interruption of the track voltage. If this procedure is carried out successfully the decoder turns on the motor output. The current that is now flowing through the motor indicates to the command station that the programming has been completed successfully. If there is no motor in the circuit, there is no current, which in turn results in an error display. Therefore it is not possible to read out any CVs.

***The basic rule is:** To assure the correct feedback from the decoder to the command station a load has to be connected to the motor output!*

Nevertheless you can program any CV as desired. However, you will always get an error display and you will not be able to read out any CV values.

This becomes more difficult when using multi-tiered program-

lichkeiten:

- Die Stirnlampen des Triebwagens werden richtungsabhängig gesteuert, d.h. in Vorwärtsrichtung leuchten die Lämpchen vorne und in Rückwärtsrichtung leuchten die Lämpchen hinten, wenn die Funktion F0 eingeschaltet ist. Die Innenbeleuchtung ist ebenfalls eingeschaltet, wenn die Funktion F0 eingeschaltet ist.
- Die Stirnlampen des Triebwagens werden richtungsunabhängig gesteuert, d.h. in Vorwärtsrichtung und in Rückwärtsrichtung leuchten die Lämpchen hinten und vorne gleichzeitig, wenn die Funktion F0 eingeschaltet ist. Die Innenbeleuchtung kann separat durch die in CV# 58 festgelegte Funktion (z.B. F1) ein- bzw. ausgeschaltet werden.

7.2.1. Stirnlampen richtungsabhängig

Die Lichtausgänge werden auf richtungsabhängigen Betrieb programmiert. Diese Einstellung entspricht dem Auslieferungszustand des Decoders 5240/5241. Die Einstellung wird im User-Konfigurationsregister 1 (CV# 56) vorgenommen. Dazu ist in diesem Register das Bit 0 zu löschen (entspricht einem Zahlenwert von 0, siehe Abschnitt 5.4.).

Damit die Innenbeleuchtung eingeschaltet wird, wenn entweder das vordere Lämpchen oder das hintere Lämpchen leuchtet, sind zwei zusätzliche Dioden (z.B. ***Viessmann*** Art.-Nr. 6834, 10 Stück) erforderlich. Die Kathoden der Dioden (Kennzeichnung an der Diode durch einen Farbring) werden an den gelben bzw. weißen Anschlussdraht gelötet. Die Anoden werden zusammen an den einen Pol der Innenbeleuchtung angeschlossen. Der andere Pol der Innenbeleuchtung wird mit dem Radschleiferanschluss verbunden (siehe Abbildung 6).

Die Lichtausgänge sind in der gewohnten Weise richtungsabhängig, d.h. in Vorwärtsrichtung leuchten die Lämpchen vorn und in Rückwärtsrichtung leuchten die Lämpchen hinten, wenn die Funktion F0 eingeschaltet ist. Die Innenbeleuchtung ist ebenfalls eingeschaltet, wenn die Funktion F0 eingeschaltet ist.

7.2.2. Stirnlampen richtungsunabhängig

Soll die Innenbeleuchtung unabhängig von den Stirnlämpchen eingeschaltet werden, müssen die Lichtausgänge auf richtungs**un**abhängigen Betrieb programmiert werden. Die Einstellung wird im User-Konfigurationsregister 1 (CV# 56) vorgenommen. Dazu ist in diesem Register Bit 0 zu setzen(entspricht einem Zahlenwert von 1, siehe Abschnitt 5.4.).

Die Verschaltung der Innenbeleuchtung entspricht dem Anschluss einer Zusatzfunktion (siehe Abschnitt 7.1., Abbildung 5). In der Schaltung ist der Dampfgenerator durch eine Glühlampe zu ersetzen.

7.3. Verwendung des Decoders 5240/5241 mit der Intellibox oder dem Twin-Center

Die Intellibox ist im Grundzustand auf das Märklin-Motorola-Format eingestellt. Sollen DCC-Decoder verwendet werden, ist diese Grundeinstellung entsprechend dem Handbuch der Intellibox zu ändern (Sonderoption 25 = 1, Sonderoption 907 = 4 oder 5). Falls diese Umstellung nicht erfolgt, fahren DCC-Decoder eventuell beim Einschalten der Intellibox unkontrolliert los, da die DCC-Decoder das Motorola-Format als Analogsignal interpretieren. Stellen Sie die Spurweite "N" ein, damit die Gleisspannung max. 18 V beträgt und die Motoren Ihrer Loks geschont werden.

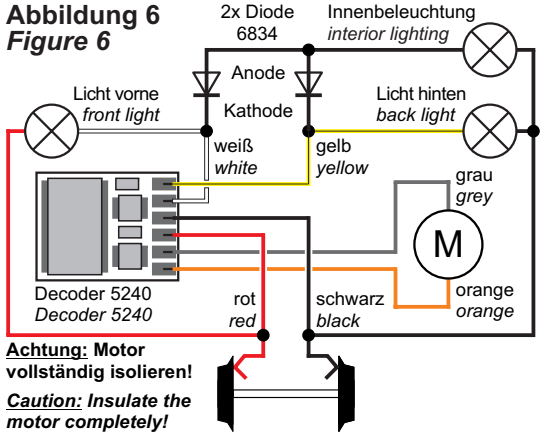
Werden neben DCC-Decodern auch gleichzeitig Decoder mit Motorola- bzw. Selectrix-Format benutzt, sendet die Intellibox abwechselnd jeweils ein Datenformat. Die Häufigkeit der Signalübertragung wird dadurch für DCC-Decoder reduziert. Falls der Schienenkontakt nicht einwandfrei ist, kann es zum "Stottern" der Loks mit DCC-Decodern kommen.

7.2. Connecting Interior Lighting in Rail Cars or Multiple Units (MUs)

There are two choices for connecting interior lighting:

- *The headlights of the powered rail car are controlled directionally by function key F0, that means, when function F0 is switched on, the headlights are on when driving forward, the rear lights are on when reversing while the interior lighting is also switched on.*
- *The headlights of the powered rail car are controlled non-directionally, that means, when function F0 is switched on, the lights are on at the front and rear in both directions. Interior lighting can be switched on separately with the function key which is defined through CV# 58 (e.g. at value 1 with F1).*

Abbildung 6
Figure 6



Achtung: Motor vollständig isolieren!

Caution: Insulate the motor completely!

7.2.1. Directional Headlights

The light outputs for the headlights of the decoder 5240/5241 are factory pre-set for directional operation. Programming is done in the user-configuration register 1 (CV# 56). Delete Bit 0 in this CV (represents value 0, see paragraph 5.4.).

*In order to switch on the interior lighting when either headlight is on you need two additional diodes (**Viessmann** article number 6834, 10 pieces per pack). Solder the cathode of the diode (marked with a ring) to the yellow or white wire. Connect all the anodes to one of the poles of the interior lighting. Connect the other pole of the interior lighting with the wheel pick-up (see figure 6).*

When function F0 is switched on, the headlights are multidirectional, while the interior lighting is always on (non-directional).

7.2.2. Non-directional Headlights

In order to switch on the interior lighting independently from the headlights, you must program the function output for non-directional operation. Programming is done in the user-configuration register 1 (CV# 56). Set Bit 0 in this CV (represents value 1, see paragraph 5.4.).

The connection of the interior lighting corresponds to an auxiliary function (see paragraph 7.1., figure 5). Simply replace the steam generator with a lamp in this diagram.

7.3. Operation of the Decoder 5240/5241 with the Intellibox or the Twin-Center

The Intellibox is preset to the Marklin-Motorola-format. If you want to use DCC decoders you have to change the format as per the instructions in the Intellibox manual (special option 25 = 1, special option 907 = 4 or 5). If the Intellibox is not set to DCC operation, locomotives with DCC decoders may start moving

mit der Zusatzfunktion verbunden. Die noch freien Pole der Lämpchen und der Zusatzfunktion schließen Sie entweder gemäß Abbildung 3a, 3b oder für maximale Leistung (z.B. bei einem Dampfgenerator) am "blauen" Anschlussdraht (siehe Text oben und Abbildung 4) an.

6) Anschließend sollte noch einmal die gesamte Verdrahtung, der Decoder und die Motoranschlüsse auf eventuelle Kurzschlüsse untersucht werden.

7) Der Decoder sollte in dem vom Lokhersteller vorgesehenen Einbauplatz untergebracht werden. Ist dieser Platz nicht vorhanden, so können Sie den Decoder auch im Dachbereich oder im Führerstand unterbringen.

8) Befinden sich Metallteile in der Nähe des Decoders, kleben Sie diese mit Isolierband ab. Wickeln Sie den Decoder nicht noch zusätzlich in Isolierband ein, da dadurch die Wärmeabfuhr behindert wird. Der Decoder kann so thermisch überlastet werden. Fixieren Sie den Decoder mit einem doppelseitigen Klebepad in der Lok.

Die Bauteile des Decoders dürfen auf keinen Fall Metallteile des Lokfahrgestells oder Gehäuses berühren. Die Motoranschlüsse dürfen keine Verbindung zu Radschleifern oder Lokfahrgestell haben. Dadurch verursachte Kurzschlüsse führen zur Zerstörung des Decoders.

4. Überprüfung des korrekten Einbaus

Der erste Test sollte auf einem Gleisabschnitt mit Strombegrenzung durchgeführt werden, z.B. auf dem Programmiergleis Ihrer DCC-Zentrale. **Bei der Intellibox und dem Twin-Center schalten Sie zuerst in den Programmiermode.** Stellen Sie dann die Lok auf das Programmiergleis und lesen Sie die Basisadresse (CV# 1) aus. Sie enthält bei allen neuen Decodern den Wert 03. Falls keine Rückmeldung erfolgt, überprüfen Sie die Verdrahtung der Motoranschlüsse bzw. Stromabnehmer. Mit der "alten" Arnoldzentrale ist das Auslesen der Adresse nicht möglich. Lesen Sie statt dessen die Startspannung (R2 = 2 Balken) aus. Bei allen neuen Decodern ist die Startspannung auf den Wert 7 eingestellt. Nach erfolgreichem Test kann die Lokomotive auf das Streckengleis der DCC-Zentrale gestellt werden.

Der Decoder 5240/5241 zeigt einen Kurzschluss durch Blinken der Stirnlampen an. Schalten Sie in diesem Fall sofort die Spannung ab!

Achtung: Auf dem Programmiergleis kann trotz Motorkurzschluss eine Rückmeldung an die Zentrale erfolgen. Überprüfen Sie deshalb sorgfältig die korrekte Verdrahtung des Decoders!

Versuchen Sie nun die Lok unter der Adresse 03 im **unteren** Fahrstufenbereich zu fahren (alle Funktionen sind vorher auszuschalten) und überprüfen Sie die Fahrtrichtung der Lok. Stimmt sie nicht, sind die Radschleiferanschlüsse oder die Motoranschlüsse vertauscht. Jetzt können die (Licht-)funktionen getestet werden. Stimmt die Beleuchtung der Lok nicht mit der Fahrtrichtung überein, vertauschen Sie die Anschlussdrähte (weiß, gelb). Stoppt die Lok beim Einschalten der Beleuchtung oder einer Sonderfunktion, so liegt ein Kurzschluss in der Verdrahtung oder eine Überlastung der Lichtausgänge vor. Eine Überlastung kann z.B. bei hohen Digitalspannungen durch den Einschaltstrom von Glühlampen entstehen. Schalten Sie falls nötig einen Widerstand von 22 Ohm / 0,25 W zwischen Lämpchen und Lichtausgang.

Spricht der Kurzschlussschutz beim Beschleunigen der Lok an, ist unter Umständen die Fahrspannung zu groß. Eine Lok, die laut Datenblatt (bei 12 Volt) eine Stromaufnahme von 0,4 A hat, belastet den Decoder bei 21 Volt Fahrspannung (z.B. Roco "Lokmaus I/II", Lenz "compact" oder Intellibox in Einstellung "H0") mit 0,7 A!

Die normale Gleisspannung sollte bei ca. 12 ... 14 Volt liegen.

***anodes** to the blue wire and the cathodes via a resistor (approx. 1 kOhm / 0.125 W) to the yellow, respectively white wire.*

- *When using the light outputs for **non-directional** head lights **and an auxiliary function**, connect the white wire with the lights and the yellow wire with the auxiliary function. Connect the other poles of the head lights and of the auxiliary function either like shown in figure 3a, 3b or connect them with the "blue" wire (please see the paragraph above and figure 4).*

6) Afterwards check the entire wiring, the decoder and the motor connections for possible short circuits.

7) The decoder should be put into the place designated for the decoder by the locomotive manufacturer. Is there no specific place, you can place the decoder in the roof area or in the driver's cab.

8) Are there any metal parts close to the decoder, cover them with insulation tape. Don't wrap the decoder in insulation tape to avoid overheating. Fasten the decoder with a double sided adhesive tape inside the locomotive.

Under no circumstances should components of the decoder touch any metal parts of the chassis or the locomotive body. The motor terminals must not have any connections to the wheel pick-ups or chassis. Resulting short circuits will destroy the decoder.

4. Checking for correct Installation

*The first test should be carried out on a track with a current limiter e.g. on the programming track of your DCC command station. **If you use the Intellibox or the Twin-Center previously switch it to the programming mode!** Put the locomotive onto the programming track and read out the primary address (CV# 1). All new decoders are set to value 03. If there is no feedback, check the wiring of the wheel pick-ups and motor connections. If you use an "old" Arnold command station you cannot read out the address. Instead read out the start voltage (R2 = 2 bars). The start voltage of all new decoders is set to value 7. Once this first test was successful, you may put the locomotive onto any normal track connected to the DCC command station.*

The decoder 5240/5241 indicates a short circuit through blinking headlights. In this case switch off the power immediately!

Warning: Even in case of a motor short circuit the decoder may provide feedback to the command station when standing on the programming track. Therefore check very carefully that the wiring is correct!

*Now try to operate the locomotive under address 03 at the **lower** speed steps (initially switch off any functions) and check the direction of travel. If not correct, the wheel pick-ups or motor connections have been swapped. Now you can test the lights and auxiliary functions. If the headlights don't match the direction of travel, change the connecting wires (white, yellow). If the locomotive stops when the lights or the extra functions are switched on, there is a short circuit in the wiring or an overload of the light outputs. An overload can occur for example through high digital voltages and the starting current of the bulbs. If necessary, put a resistor of 22 Ohm / 0.25 W between the head lights and the light output.*

If the overload protection trips during acceleration, the track voltage may be too high. A locomotive, which according to the data sheets, draws a current of 0.4 A at 12 V, will draw a current of approximately 0.7 A at 21V (e.g. Roco "Lokmaus" I/II, Lenz "compact" or the Intellibox in setting "H0").

The normal track voltage should be between 12 and 14 V. So please use transformers with a secondary voltage of 12 or 14 V

Benutzen Sie daher in Zentralen ohne Spannungsregelung Trafos von 12 oder 14 Volt Nennspannung.

5. Programmierung des Decoders

Der **Viessmann**-Decoder kann durch die Programmierung von sogenannten Konfigurationsvariablen (CVs) an Ihre Lokomotive und das von Ihnen gewünschte Betriebsverhalten angepasst werden. Folgen Sie bei der Programmierung den Hinweisen in der Betriebsanleitung Ihrer DCC-Zentrale. Die Programmierung auf dem Programmiergleis kann durch *Physical Register Addressing*, *Paged CV Addressing* oder *Direct Mode Addressing* erfolgen. Im Programmiermode *Physical Register Addressing* lassen sich nur bestimmte CVs ansprechen. Es gilt die Zuordnung nach Tabelle 1 (siehe rechts). Alle Konfigurationsvariablen des **Viessmann**-Decoders 5240/5241 (mit Ausnahme der Adressen) können darüber hinaus auch mittels *Operation Mode Programming* während der Fahrt verändert werden.

5.1. Programmieren des 5240/5241 mit der "alten" Arnold-zentrale (baugleich mit Märklin Digital =, Art.-Nr. 6027)

Die Zentrale von Arnold (und Märklin 6027) arbeiten mit dem *Physical Register Addressing* und können nur die Register R1 bis R5 programmieren. Die Zuordnung zwischen CV-Nummer und Balkenzahl am Programmer finden Sie in Tabelle 1 (siehe rechts). Die Adresse und alle Register, die einen Wert von 0 enthalten, können programmiert aber nicht ausgelesen werden. Da der Wertebereich dieser Zentralen nur von 1 bis 99 geht, sind sie für die Programmierung nur eingeschränkt nutzbar.

5.2. Programmieren des 5240/5241 mit Lenz "compact"

Mit "compact"-Zentralen der Version 1 können Sie nur Register R1 bis R6 programmieren. Mit neueren Versionen können Sie alle CVs programmieren und lesen, nachdem CV# 8 (R8) gelesen wurde.

5.3. Programmieren mit Trix "Command Control 2000"

Mit der Zentrale Command Control 2000 von Trix lassen sich keine DCC-Decoder programmieren. Mit dieser Zentrale können Sie DCC-Decoder im 14 Fahrstufenmodus auf den Adressen 2, 4, 6 und 8 **nur fahren**.

Tabelle 2 (Konfigurationsvariablen des Decoders 5240/5241)

CV-Nr. *CV-No.*	Bedeutung *Description*		Wertebereich *Range of values*	Auslieferungswert *Factory settings*	Ihre Werte *Your values*
CV# 1	Basisadresse	*Primary address*	1 ... 127	3	
CV# 2	Startspannung	*Start voltage*	0 ... 255	7	
CV# 3	Beschleunigungsrate	*Acceleration rate*	0 ... 63	0	
CV# 4	Verzögerungsrate	*Deceleration rate*	0 ... 63	0	
CV# 5	Maximalspannung	*Maximum voltage*	0 ... 255	1	
CV# 6	Mittelspannung	*Medium voltage*	0 ... 255	1	
CV# 7	Versionsnummer	*Manufacturer version number*	-	min. 20	
CV# 8	Herstelleridentnummer	*Manufacturer ID number*	-	109	
CV# 17	erweiterte Adresse, Teil 1	*Extended Address, part1*	192 ... 231	192	
CV# 18	erweiterte Adresse, Teil 2	*Extended Address, part2*	0 ... 255	0	
CV# 19	Consistadresse	*Consist address*	0 ... 255	0	
CV# 29	Konfigurationsregister	*Configuration register*	0 ... 63	2	
CV# 49	Effekte Ausgang A (weiß)	*Special effect output A (white)*	0 ... 255	0	
CV# 50	Effekte Ausgang B (gelb)	*Special effect output B (yellow)*	0 ... 255	0	
CV# 55	Zykluszeit der Effekte	*Cycle time of function*	0 ... 7	0	
CV# 56	User-Konfigurationsregister 1	*User configuration register 1*	0 ... 3	0	
CV# 58	Mapping Ausgang B (gelb)	*Mapping output B (yellow)*	0 ... 255	1	
CV# 67 - 94	Geschwindigkeitstabelle	*Speed table*	0 ... 255	0	
CV# 95	Trimmwert Rückwärts	*Reverse trim*	0 ... 255	0	
CV# 105	User-Daten 1	*User ID 1*	0 ... 255	0	
CV# 106	User-Daten 2	*User ID 2*	0 ... 255	0	

if combined with command stations without voltage control.

5. Programming of the Decoder

***Viessmann** decoders can be adapted to your locomotive and the desired operating characteristics through programming of so called configuration variables (CVs). Follow the instructions of your digital command station when programming. Programming on the programming track can be done through "Physical Register Addressing", "Paged CV Addressing" or "Direct Mode Addressing". In mode "Physical Register Addressing" only certain CVs can be adjusted. The following allocation applies:*

Tabelle 1
Table 1

Register *Register*	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
Balken *Bar*	1	2	3	5				
CV-Nr. *CV-No.*	CV# 1	CV# 2	CV# 3	CV# 4	CV# 29	CV# -	CV# 7	CV# 8

*Additionally all configuration variables of the **Viessmann** decoder 5240/5241 (except addresses) can be changed during operation with Operation Mode Programming (programming on the main).*

5.1. Programming the 5240/5241 with the "old" Arnold Command Station, equivalent to Marklin digital "=" (6027)

The command stations by Arnold (and Marklin 6027) operate with programming mode Physical Register Addressing and can only program the registers R1 to R5. Please refer to the above table 1 for the correct number of bars for each CV. The address and all registers, which contain a value of 0, can be programmed but not read out. The decoders cannot be fully programmed since the range of values of these command stations is limited from 1 to 99.

5.2. Programming with Lenz "compact" Command Station

With Lenz "compact" version 1 you can only program the registers R1 to R6. With the later versions you can program and read out all CVs after reading CV# 8 (R8).

***Table 2** (Configuration variables of the decoder 5240/5241)*

schwindigkeit von 0...255, ein Wert von 15 entspricht somit 15 / 255 = 6 % der werkseitig eingestellten Motorspannung des Decoders, der Motor kann bei dieser Spannung nicht laufen und brummt nur leise. Programmieren Sie in CV# 5 entweder den Standardwert 1 (volle Geschwindigkeit) oder mindestens einen Wert von 80...99 (reduzierte Geschwindigkeit z.B. für Rangierloks).

Beim schnellen Beschleunigen "stottert" die Lok:
In der Beschleunigungsphase ist die Stromaufnahme des Motors besonders hoch. Wird die Strombelastung des Decoders überschritten, schaltet dieser den Motor ab und versucht erneut zu beschleunigen. Reduzieren Sie die Digitalspannung (Einstellung der Zentrale ändern, geringere Trafospannung) oder erhöhen Sie die Anfahrverzögerung in CV# 3.

In älteren Lokmodellen mit 4 Glühlämpchen für die Lokbeleuchtung stoppt oder stottert die Lok beim Einschalten der Beleuchtung:
Die Lichtausgänge des Lokdecoders 5240/5241 sind für einen Strom von 200 mA ausgelegt und besitzen einen Kurzschlussschutz. Beim Einschalten der zwei Glühlampen einer Fahrtrichtung wird durch den hohen Einschaltstrom der Kurzschlussschutz aktiv und schaltet den Decoder sicherheitshalber ab (inklusive Motorausgang). Nach kurzer Zeit versucht der Decoder die Ausgänge wieder einzuschalten, was eventuell zu einem Stottern führt.

Um den Stromverbrauch der Glühlampen zu reduzieren, dimmen Sie die Lichtausgänge A und B des Decoders. Dazu ist in CV# 49 und CV# 50 (bei der "Lokmaus II" mittels Expertenprogrammiermodus) ein Wert von 16 zu programmieren (Infos zum Programmierablauf finden Sie im Handbuch zur „Lokmaus II“).

Weitere Hinweise und Tipps zur Anwendung des Decoders erhalten Sie im Internet unter:
www.viessmann-modell.de

7. Anwendungshinweise für den Decoder 5240/5241

7.1. Anschluss einer Zusatzfunktion an einem Lichtausgang des Decoders 5240

Um bei dem Decoder 5240 eine Zusatzfunktion (z.B. Dampfgenerator) anzuschließen, müssen die Lichtausgänge auf richtungs**un**abhängigen Betrieb programmiert werden. Die Einstellung wird im User-Konfigurationsregister 1 vorgenommen (CV# 56). Dazu ist in diesem Register Bit 0 zu setzen (entspricht einem Zahlenwert von 1).

Nach der Programmierung schaltet die Funktion F0 (Licht) nur noch den Ausgang mit dem weißen Anschlussdraht, d.h. mit der Taste F0 schalten Sie das Licht der Lok ein bzw. aus. Der Ausgang ist nun unabhängig von der Fahrtrichtung der Lok. Der Ausgang mit dem gelben Anschlussdraht wird durch die in CV# 58 festgelegte Funktion gesteuert (z.B. bei Wert 1 mit F1). Somit schalten Sie die Zusatzfunktion (z.B. Dampfgenerator) ein bzw. aus (siehe Abbildung 5).

Um Zusatzeinrichtungen (z.B. Dampfgenerator) *mit voller Leistung* anzuschließen, muss eine positive Versorgung für die Lichtausgänge (entspricht blauem Draht bei H0-Decodern) mittels zweier Dioden entsprechend Abschnitt 3.4, Abbildung 4 erzeugt werden. **Bitte beachten Sie, dass je Lichtausgang nur ein Strom von 200 mA zulässig ist!** Von der Firma Seuthe gibt es z.B. spezielle Dampfgeneratoren für Digitalbetrieb mit einer Stromaufnahme von ca. 70 mA.

Tipp: Wenn Sie in CV# 50 den Wert 128 programmieren, können Sie mit der Funktion F4 die Dampfleistung (z.B. im Stand) verringern.

7.2. Anschluss der Innenbeleuchtung eines Triebwagens

Für den Anschluss einer Innenbeleuchtung gibt es zwei Mög-

track voltage (change settings of command station or reduce secondary voltage of transformer) or increase acceleration rate in CV# 3.

Older models with 4 lamps for headlights stop or jerk when the lights are switched on.

The lighting outputs of the decoder 5240/5241 are designed for a current of 200 mA and have short circuit protection. When turning on the two lamps (headlights for one direction) the short circuit protection may be triggered and the decoder is switched off (including the motor output). After a short period the decoder tries to switch on the outputs again, which may lead to irregular movement.

In order to reduce the current draw of the lamps you can dim the light outputs A and B. To do this you have to set CV# 49 and CV# 50 to a value of 16 by means of the “advanced programming mode” of the “Lokmaus II” (detailed info regarding this procedure may be found in the user manual of the “Lokmaus II”).

Further hints for usage of the decoder you can find in the internet:
www.viessmann-modell.de

7. Application Hints for Decoder 5240/5241

7.1. Connecting an auxiliary function to 5240

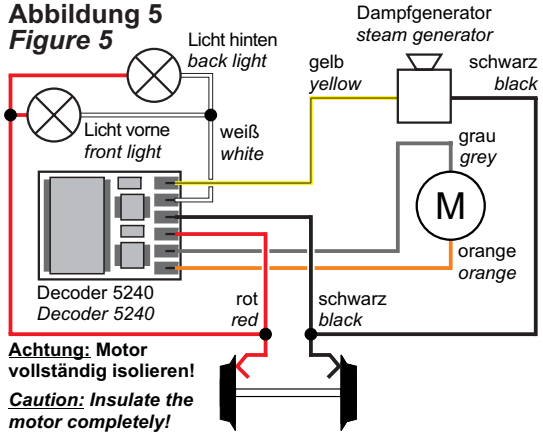
Before you connect an auxiliary function (e.g. steam generator) to 5240 you must set the light outputs for non-directional operation. This is achieved by setting bit 0 (value 1) in the user-configuration register 1 (CV# 56).

Once this is done, F0 (light) switches only the light output connected to the white wire, i.e. the headlights are switched on or off with function key F0. This output is now non-directional. The output with the yellow wire is activated through the function in CV# 58 (e.g. at value 1 with F1). In this manner you switch on or off the auxiliary function (e.g. steam generator). The wiring is shown in figure 5.

In order to operate auxiliary loads (e.g. steam generator) at full output, a positive supply must be generated for the light outputs (this serves the same purpose as the blue wire in H0-decoders) by means of two diodes as shown in paragraph 3.4., figure 4. ***Please note, that the maximum current of 200 mA per each light output must not be exceeded!*** *Seuthe, for instance, produces specially designed steam generators for digital operation with a current draw of about 70 mA.*

***Hint:** When you set CV# 50 to value 128, you can reduce steam generation (e.g. while the locomotive is standing) by activating F4.*

Abbildung 5
Figure 5



Achtung: Motor vollständig isolieren!

Caution: Insulate the motor completely!

beim Kontrolllesen der Zentrale und kann ignoriert werden.

Beim Drehen des Fahrreglers an der Zentrale gehen bei der Lok von Fahrstufe zu Fahrstufe die Lichter an, und an:
Zu Beginn der digitalen Modellbahnsteuerung wurden Fahrbefehle von der Zentrale an die Decoder gesendet, die neben der gewünschten Fahrstufe (von insgesamt 14 Stufen) auch die Zusatzinformation „Licht an/aus“ enthielten. Nach diesem System arbeiten z.B. die Zentralen von Roco „Digital is cool“ mit der „Lokmaus I“ und das „alte“ Arnold-System.

Mittlerweile wird zur feinfühligen Steuerung der Lokomotiven ein Fahrbefehl mit 28 Fahrstufen verwendet. Der Befehlscode ist mit dem Fahrbefehl mit 14 Fahrstufen identisch, nur wird die frühere Zusatzinformation „Licht an/aus“ nun zum Ein- bzw. Ausschalten einer Zwischenfahrstufe verwendet. Mit den 14 Fahrstufen und den 14 möglichen Zwischenfahrstufen ergeben sich somit insgesamt 28 Fahrstufen. Die Information „Licht an/aus“ wird dem Decoder jetzt in einem speziellen Funktionsbefehl gesendet, der zusätzlich auch die Stellung der Funktionstasten F1 bis F4 an die Lok überträgt.

Da die Fahrbefehle mit 14 bzw. 28 Fahrstufen für den Decoder gleich aussehen, muss dem Decoder mitgeteilt werden, ob er die Zusatzinformation des Befehls als „Licht an/aus“ oder als „Zwischenfahrstufe an/aus“ verstehen soll. Diese Unterscheidung erfolgt durch Programmierung des Konfigurationsregisters des Decoders auf den Betrieb mit 14 oder 28 Fahrstufen.

Die Ursache für diesen Effekt ist der unterschiedliche Fahrstufenmodus zwischen Zentrale und Lokdecoder.

Grundsätzlich gilt: Der jeweilige Fahrstufenmodus der Zentrale muss mit dem eingestellten Fahrstufenmodus des Decoders übereinstimmen!

Falls keine Übereinstimmung vorliegt, passiert folgendes:

- Die Zentrale sendet Fahrbefehle mit 14 Fahrstufen, der Decoder ist jedoch auf den Betrieb mit 28 Fahrstufen eingestellt: Der Decoder erhält weiterhin die Fahrbefehle für 14 Fahrstufen. Die Zusatzinformation „Licht an/aus“, welche die Zentrale sendet, versteht der Decoder jedoch als Zwischenfahrstufe. Die Lok fährt somit. Da der Decoder aber die Information „Licht an/aus“ in dem speziellen Funktionsbefehl erwartet (und die Zentrale diesen nicht sendet) bleibt das Licht an der Lok immer aus.
- Die Zentrale sendet Fahrbefehle mit 28 Fahrstufen, der Decoder ist jedoch auf den Betrieb mit 14 Fahrstufen eingestellt: Die Zentrale sendet je nach eingestellter Geschwindigkeit einen Fahrbefehl mit einer Fahrstufe und der Zusatzinformation „Zwischenfahrstufe ein/aus“. Der Decoder versteht diese Information aber als „Licht an/aus“. Bei Drehen des Fahrreglers an der Zentrale gehen bei der Lok von Fahrstufe zu Fahrstufe die Lichter an, aus, an usw..

Das Konfigurationsregister ist je nach verwendetem Programmiermodus CV# 29 oder Register 5. Den Decoder stellen Sie auf 28 Fahrstufen ein, indem Sie CV# 29 (bzw. R5) z.B. mit dem Wert 2 oder 6 programmieren.

Licht lässt sich nicht Ein- bzw. Ausschalten:
Die Fahrstufenmodi der Lokomotive und der Zentraleinheit sind nicht gleich (siehe vorhergehenden Punkt).

Nach der Programmierung der Maximalgeschwindigkeit mit der "Lokmaus II" (Programmiermodus mit Tasten „P“ und „F4“) des Decoders fährt die Lok nicht mehr, statt dessen hört man nur noch ein leises Brummen:
Um die Maximalgeschwindigkeit des Decoders (Konfigurationsregister CV# 5) zu programmieren, sind an der „Lokmaus II“ die Tasten „P“ und „F4“ gleichzeitig zu drücken. Nun zeigt die „Lokmaus II“ als Vorgabe den Wert „15“ im Display an. Diesen Wert sollten Sie beim Decoder 5240/5241 nicht verwenden. Laut NMRA-DCC-Norm geht der Wertebereich für die Maximalge-

available operate according to this principle e.g. Roco “Digital is cool” with “Lokmaus I” and the “old” Arnold-system.

Meanwhile most systems use a command code with 28 speed steps for smoother running. The command code is identical to the driving command of 14 speed steps, but the additional information transmitted previously used for “light on/off” is now used to control an intermediate speed step. The 14 speed steps plus the 14 intermediate speed steps provide a total of 28 speed steps. The information “light on/off” is now transmitted to the decoder with a specific command, which also contains the instructions from the function keys F1 to F4.

Since the driving commands look the same to the decoder regardless whether the system is set to 14 or 28 speed steps the decoder needs to know if the system operates on 14 or 28 speed steps (or if the intermediate commands should be interpreted as instructions for “light on/off” or as intermediate speed steps). This is achieved by programming the appropriate configuration register.

The different setting of the speed steps in the command station and the decoder causes this effect.

***The basic rule is**: the speed step mode of the command station and the decoder must be set to the same number of speed steps.*

Is this not the case, the following will happen:

- *The command station transmits driving commands with 14 speed steps; the decoder is set to 28 speed steps. The decoder continues to receive commands for 14 speed steps. The information “light on/off” transmitted by the command station is interpreted as intermediate speed step by the decoder. The locomotive runs normally. Since the decoder expects a specific command to activate the “light on/off” function (which is not transmitted by the command station) the lights of the locomotive remain switched off.*
- *The command station transmits driving commands with 28 speed steps; the decoder is set to 14 speed steps. The decoder continues to receive commands for 28 speed steps. The command station transmits depending on the speed a driving command and the additional command “intermediate speed step on/off”. The decoder interprets this as “light on/off”. When changing the speed setting at the control the lights are switched on, off, on, etc..*

Depending on the programming mode the configuration register is either CV# 29 or register 5. You set the decoder to 28 speed steps by programming for example the value of 2 or 6 in CV# 29 (resp. R5).

Light cannot be switched on or off:
The operating mode of the locomotive and the command station are not identical. Please see the topic before.

The locomotive does not run anymore after programming the maximum speed (programming mode with keys “P” and ”F4”), there is only a soft hum.
To set the maximum speed (CV# 5) you have to press “P” and “F4” simultaneously on the “Lokmaus II”. The “Lokmaus II” displays the suggested value “15”. This value should not be used with the decoder 5240/5241. As per the NMRA DCC standards the range of values for the maximum speed is defined from 0 to 255, thus a value of 15 corresponds to 15 / 255 = 6 % of the factory pre-set motor voltage. The motor cannot work properly at this voltage and hums quietly. Set CV# 5 to the standard value 1 (full speed) or at least a value between 80 and 99 (reduced speed e.g. for shunters).

The locomotive "jerks” during fast acceleration:
The current draw during acceleration is particularly high. If the current exceeds the permitted maximum, the decoder switches off the motor and tries to accelerate once more. Reduce the

5.4. Beschreibung der Konfigurationsvariablen des Decoders 5240/5241

- **CV# 1 (Basisadresse), CV# 17, 18 (erweiterte Adresse)**: Die Basisadresse kann Werte von 1 bis 127 haben. Benötigen Sie mehr Adressen, dann verwenden Sie den erweiterten Adressmodus (CV# 17 und 18). Es kann immer nur eine Adressierart (Basis- oder erweiterte Adressierung) aktiv sein. Die Auswahl der Adressierart erfolgt durch die Einstellung in CV# 29.
- **CV# 2 (Startspannung), CV# 6 (Mittelspannung), CV# 5 (Maximalspannung)**: Je nach Fahrstufenanzahl muss jeder Fahrstufe eine bestimmte Motorspannung zugeordnet werden. Diese Zuordnung kann entweder durch Berechnung aus Start-, Mittel- und Maximalspannung oder durch eine Tabelle, die die Motorspannung für jede Fahrstufe enthält (CV# 67 bis CV# 94), erfolgen. Je höher die Motorspannung ist, desto schneller fährt die Lok. Mit CV# 2, 5 und 6 wird die Geschwindigkeitskennlinie (Grafik 1) sehr einfach und schnell angepasst, bei Nutzung der Geschwindigkeitstabelle hingegen müssen Sie eventuell alle 28 CVs anpassen.

  Die Startspannung ist die Spannung, die bei Fahrstufe 1 an den Motor ausgegeben wird. Die Mittelspannung ist die Spannung, die bei der mittleren Fahrstufe (je nach Modus Stufe 7, 14 oder 64) und die Maximalspannung ist die Spannung, die bei der höchsten Fahrstufe an den Motor ausgegeben wird. Ein Wert von 2 entspricht etwa 0,8 %, ein Wert von 255 entspricht 100 % der maximalen Motorspannung. Die Werte der anderen Fahrstufen werden aus diesen Eckwerten berechnet (Grafik 1). Durch CV# 5 ist z.B. eine Verringerung der Maximalgeschwindigkeit von "Raserloks" möglich. Bei der Eingabe der Werte muss immer gelten:

  Startspannung (CV# 2) < Mittelspannung (CV# 6) < Maximalspannung (CV# 5)!

  Bei Werten von 0 oder 1 werden CV# 5 und/oder CV# 6 nicht zur Berechnung der Kennlinie benutzt.

  Tipps: Rangierlok fährt zu schnell, dann CV# 5 = 128 (Endgeschwindigkeit auf 50%). Lok fährt erst bei Stufe 4 an, dann CV# 2 = 32 programmieren.

- **CV# 3 (Beschleunigungsrate)**: Der Inhalt dieser CV entspricht etwa der Zeit in Sekunden, die beim Beschleunigen von 0 bis zum Erreichen der Maximalgeschwindigkeit vergehen. Der Wert 0 bedeutet eine sofortige Änderung der Geschwindigkeit. Der Maximalwert ist 63.
- **CV# 4 (Verzögerungsrate)**: Der Wert in dieser CV definiert die Bremsverzögerung in der Wertigkeit analog zu CV# 3.
- **CV# 7, 8**: Hier finden Sie die Herstellernummer (**Viessmann**-Decoder besitzen immer die Nummer 109) und die Versionsnummer des Decoders.
- **CV# 17, 18 (erweiterte Adresse)**: siehe dazu unter CV# 1 (Basisadresse).
- **CV# 19**: Die Mehrfachtraktionsadresse in diesem Register wird durch die Zentrale gesetzt, falls diese decoderunterstützte Mehrfachtraktionen verwalten kann. Sie selber müssen dieses Register nicht programmieren. Im Grundzustand hat das Register den Wert 0.
- **CV# 29 (Konfigurationsregister)**: Festlegung der grundsätzlichen Eigenschaften des Decoders, z.B. Fahrstufenzahl (14 oder 28 bzw. 128) und Adressmodus (kurze oder erweiterte Adressen). Die Werte der gewünschten Funktionen müssen addiert und in CV# 29 programmiert werden (siehe Tabelle 3).
- **CV# 49, 50 (Effekte)**: Mittels dieser CVs können Sie für die Lichtausgänge A und B spezielle Lichteffekte einstellen. Der Zahlenwert (1, 2, 4 **oder** 8) für den gewünschten Lichteffekt wird zu den Einschaltbedingungen addiert und die Summe in

5.3. Programming with Trix "Command Control 2000"

*The Trix Command Control 2000 cannot program DCC decoders. Limited operation is possible in 14 speed step mode for the addresses 2, 4, 6 and 8 (**drive control only**).*

5.4. Description of Configuration Variables of Decoder 5240/5241

- ***CV# 1 (primary address), CV# 17, 18 (extended address)**: the primary address can have values from 1 to 127. If you need more addresses, then use the extended address mode (CV# 17 and 18). Only one type of address can be active (primary or extended address). The type of address can be selected in CV# 29.*
- ***CV# 2 (start voltage), CV# 6 (medium voltage), CV# 5 (maximum voltage)**: each speed step must relate to a certain motor voltage dependent on the number of speed steps. The allocation can be done by calculating the start-, medium and maximum voltage or by using a table, which contains the motor voltage for each speed step (CV# 67 - CV# 94). The higher the motor voltage, the higher is the speed of the loco. With CV# 2, 5 and 6 you can adapt the speed curve (graphic 1) very easily and quickly. When using the speed table you may have to adapt all 28 CVs.*

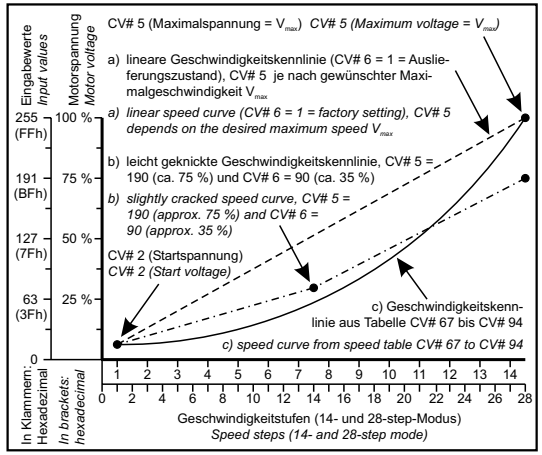
  The start voltage is the voltage provided to the motor at speed step 1. The medium voltage is applied at a medium speed step (depending on the mode 7, 14 or 64) and the maximum voltage is applied at the highest speed step. Value of 2 equals about 0.8 %, a value of 255 equals 100 % of the maximum motor voltage. The values of all other speed steps are calculated from these edge values (see graphic 1). CV# 5, for instance, allows the reduction of the maximum speed of "racing locomotives". When entering a speed curve the values must always be as follows:

  start voltage (CV# 2) < medium voltage (CV# 6) < maximum voltage (CV# 5)!

  If CV# 5 and/or CV# 6 are set to 0 or 1, they will not be used for calculating the speed curve.

  ***Hints**: Shunting locomotive is too fast, then CV# 5 = 128 (maximum speed set to 50 %), locomotive starts only at speed step 4, then enter CV# 2 = 32.*

Grafik 1
Graphic 1


Eingabewerte
Input values
Motorspannung
Motor voltage
CV# 5 (Maximalspannung = V_max) CV# 5 (Maximum voltage = V_max)
a) lineare Geschwindigkeitskennlinie (CV# 6 = 1 = Auslieferungszustand), CV# 5 je nach gewünschter Maximalgeschwindigkeit V_max
a) linear speed curve (CV# 6 = 1 = factory setting), CV# 5 depends on the desired maximum speed V_max
b) leicht geknickte Geschwindigkeitskennlinie, CV# 5 = 190 (ca. 75 %) und CV# 6 = 90 (ca. 35 %)
b) slightly cracked speed curve, CV# 5 = 190 (approx. 75 %) and CV# 6 = 90 (approx. 35 %)
CV# 2 (Startspannung)
CV# 2 (Start voltage)
c) Geschwindigkeitskennlinie aus Tabelle CV# 67 bis CV# 94
c) speed curve from speed table CV# 67 to CV# 94
255 (FFh)
191 (BFh)
127 (7Fh)
63 (3Fh)
0
100 %
75 %
50 %
25 %
In Klammern: Hexadezimal
In brackets: hexadecimal
Geschwindigkeitstufen (14- und 28-step-Modus)
Speed steps (14- and 28-step mode)

- ***CV# 3 (acceleration rate)**: the content of this CV corresponds to the time in seconds needed for accelerating from 0 to maximum speed. The value 0 represents an immediate change of speed. The maximum value is 63.*

Tabelle 3 (zu CV# 29) ***Table 3*** *(for CV# 29)*

Bit-Nr.*) *Bit-No.*)	Bedeutung	*Description*	Bit-Wert *Bit value*	CV-Wert *CV value*
0	Fahrtrichtung normal	*Normal direction of travel*	**0**	0
	Fahrtrichtung invers	*Reverse direction of travel*	1	1
1	14 Fahrstufen (bzw. auch für 27 Fahrstufen)	*14 speed step mode (resp. 27 speed steps, too)*	0	0
	28/128 Fahrstufen	*28/128 speed step mode*	**1**	2
2	kein Analogbetrieb	*No analogue operation*	**0**	0
	Analogbetrieb erlauben	*Permit analogue operation*	1	4
4	Geschwindigkeitskennlinie aus CV# 2, 5, 6	*Form the speed curve with CV# 2, 5, 6*	**0**	0
	Geschwindigkeitstabelle (CV# 67 - 94) nutzen	*Use speed table (CV# 67 - 94)*	1	16
5	Basisadresse (CV# 1) nutzen	*Use primary address (CV# 1)*	**0**	0
	Erweiterte Adresse (CV# 17, 18) nutzen	*Use extended address (CV# 17, 18)*	1	32

*) Bei Lenz digital plus werden die Bits entgegen der NMRA-Norm von 1 bis 8 nummeriert. Das ist im Bit-Programmiermodus zu beachten.

*) *Lenz digital plus system version 2.0 counts the bits in reverse order from 1 to 8 unlike the NMRA standard. This must be observed when programming in the bit-mode.*

Tipp: Häufige Werte für CV# 29: ***Hint****: frequently used values for CV# 29:*

CV# 29	Bedeutung	*Description*
0 (8*))	14 (27) Fahrstufen, Basisadresse, kein Analogbetrieb	*14 (27) speed steps, short addresses, no analogue operation*
2	28/128 Fahrstufen, Basisadresse, kein Analogbetrieb	28/128 *speed steps, short addresses, no analogue operation*
4	14 (27) Fahrstufen, Basisadresse, Analogbetrieb möglich	*14 (27) speed steps, short addr., analogue operation possible*
6	28/128 Fahrstufen, Basisadresse, Analogbetrieb möglich	28/128 *speed steps, short addr., analogue operation possible*
38	28/128 Fahrstufen, 4-stellige Adresse, Analogb. möglich	28/128 *speed. steps, 4-digit addr., anal. operation possible*

*) Verwenden Sie die "alte" Arnoldzentrale, ist die Eingabe von “0” nicht möglich! Setzen Sie statt dessen den Wert “8”.

*) *When using the “old” Arnold command station, the input of “0” is not possible, instead enter value 8.*

das entsprechende Effektregister programmiert. Ein Wert von 0 schaltet alle Effekte des Ausgangs aus, es gibt dann nur die Zustände EIN und AUS. Ist die Leuchtstärke der Glühlämpchen durch die Digitalspannung zu hoch, können Sie diese durch "Dimmen" verringern. Dazu ist in die CVs für die betroffenen Lichtausgänge jeweils ein Wert von 16 zu programmieren.

Tabelle 4 (zu CV# 49 / 50) ***Table 4*** *(for CV# 49 / 50)*

CV-Nr. *CV-No.*	Farbe Anschlussdraht	*Color of wire*
49	weiß	*white*
50	gelb	*yellow*

Tabelle 5 (zu CV# 49 / 50) ***Table 5*** *(for CV# 49 / 50)*

Bit-Nr. *Bit-No.*	Bedeutung		*Description*		Bit-Wert *Bit value*	CV-Wert *CV value*
0	Lichteffekte	pulsierendes Licht	*lighting effects*	*pulsing light*	1	1
1		Blitzlicht		*flash light*	1	2
2		blinken, Phase B		*blinking phase B*	1	4
3		blinken, Phase A		*blinking phase A*	1	8
4		dimmen		*dimming*	1	16
5	Einschaltbedingungen	aus, wenn rückwärts	*operating conditions*	*off, when reversing*	1	32
6		aus, wenn vorwärts		*off, when forward*	1	64
7		dimmen, wenn F4 EIN		*dimming, when F4 is ON*	1	128

Die Einschaltbedingungen "Aus, wenn vorwärts" und "Aus, wenn rückwärts" werden bei fahrtrichtungsabhängiger Beleuchtung durch den Decoder automatisch gesetzt. Bei der Steuerung der Lichtausgänge durch F1 bis F8 kann damit eine Richtungsabhängigkeit festgelegt werden. Beachten Sie hierzu die Tabellen 4 und 5.

- **CV# 55 (Zykluszeit der Effekte)**: Mit CV# 55 kann die Wiederholgeschwindigkeit der Effekte (CV# 49 / 50) eingestellt werden. Null bedeutet eine Zykluszeit von 0,5 s, Wert 7 bedeutet eine Zykluszeit von 2,4 s.
- **CV# 56 (User-Konfigurationsregister 1)**: Bei einem CV-Wert von 1 wird die richtungsabhängige Beleuchtung ausgeschaltet. F0 schaltet jetzt Ausgang "A" mit dem weißen Anschlussdraht. Ausgang "B" mit dem gelben Anschlussdraht wird durch die in CV# 58 festgelegte Funktion gesteuert (siehe Tabelle 6).
- **CV# 58**: Hier können Sie festlegen, welche Funktion den Ausgang "B" steuert ("*function mapping*"). Der Ausgang "A" (weiß) wird immer durch F0 (Licht) gesteuert. Soll z.B. Ausgang "B" (gelb) durch F1 gesteuert werden, so ist in CV# 58 der Wert 1 zu programmieren. Soll er durch die Funktion F5 **oder** F7 gesteuert werden, so ist in CV# 58 der Wert 80 (= 16 + 64) zu programmieren. Grundeinstellung: Ausgang "B" = F1. Zur Bedeutung der einzelnen Bits siehe Tabelle 7.
- **CV# 67 (Stufe 1) bis CV# 94 (Stufe 28) Geschwindigkeitstabelle**: Angabe der Motorspannung für jede der 28 Fahrstufen in Prozent. Ein Wert von 1 entspricht 0,4 %, 255 entspricht 100 %. Bei 14 Fahrstufen werden nur die ungeraden Tabellenplätze benutzt (CV# 67, 69, 71 usw.). Bei 128 Fahrstufen wird die Tabelle nicht ausgewertet.
- **CV# 95 (Trimmwert Rückwärts)**: Bei Nutzung der Geschwindigkeitstabelle kann die Geschwindigkeit für rückwärts durch CV# 95 nach folgender Formel getrimmt werden: Motorspannung rückwärts = (Motorspannung aus Tabelle) * (CV# 95 / 128).

  Bei einem Wert von 128 (oder 0) ist die Geschwindigkeit in beiden Richtungen gleich. Hat CV# 95 z.B. einen Wert von 64, ist die Geschwindigkeit rückwärts nur halb so groß als in Vorwärtsrichtung.
- **CV# 105, 106 (User-Daten)**: In den Registern CV# 105 und CV# 106 können Sie beliebige Daten speichern. Die Werte in den Registern haben keinen Einfluss auf die Arbeitsweise des Lokdecoders.

- ***CV# 4 (deceleration rate)****: the value in this CV defines the deceleration similar to CV# 3.*
- ***CV# 7, 8****: here you find the manufacturer identification number (**Viessmann**-decoders have got the 109) and the version.*
- ***CV# 17, 18 (extended address)****: see CV# 1 (primary address).*
- ***CV# 19****: the consist address in this register is set by the command station, provided it supports this feature. You don't have to program this register yourself. It is preset to 0.*
- ***CV# 29 (configuration register)****: configuring of basic properties of the decoder, e.g. number of speed steps (14 or 28 resp. 128) and addressing mode (short or extended address). The values of your desired functions must be added and entered into CV# 29 (see table 3).*
- ***CV# 49, 50 (special effects)****: with these registers you can set special lighting effects for light outputs "A" and "B". Add the required value (1, 2, 4 **or** 8) for the desired lighting effect to the operating conditions and enter the result into the appropriate register. Value 0 switches off all effects of the output, only ON and OFF is active. If the intensity of the lamps is too high because of the high digital voltage, you can reduce that by dimming. Enter the value 16 into the CV of the appropriate light output. The operating conditions "off, when forward" and "off, when reversing" will be set automatically for directional lighting and should remain 0. If you use F1 to F8 for controlling the outputs you can set a directional condition (see tables 4 and 5).*
- ***CV# 55 (cycle time of effects)****: with CV# 55 you can program the repeat rate of the effects (CV# 49 / 50). 0 represents a cycle time of 0.5 sec, value 7 represents a cycle time of 2.4 sec.*
- ***CV# 56 (user-configuration register 1)****: at value 1 the directional lighting feature is deactivated.*

  F0 now controls output "A" via the white wire. With the yellow wire the output "B" will be controlled through the function in CV# 58 (see table 6).
- ***CV# 58****: here you can program which function controls output "B" (function mapping). Output "A" (white) is always controlled through F0 (light). Should, for example, output "B" (yellow) be controlled with F1, enter value 1 into CV# 58. Should it be controlled with function F5 **or** F7, then set CV# 58 to value 80 (= 16 + 64). Factory setting is: output "B" = F1. Please see table 7.*
- ***CV# 67 (speed step 1) to CV# 94 (speed step 28) speed table****: represents the motor voltage for each of the 28 speed steps in percent. A value of 1 represents 0.4 %, 255 corresponds to 100 %. With 14 speed steps only the odd positions in the table are utilised (CV# 67, 69, 71 etc.). With 128 speed steps the table is not utilized.*
- ***CV# 95 (reverse trim)****: when using the speed table you can lower the speed for reverse travel with CV# 95 using the following formula: Motor voltage reverse = (motor voltage from table) * (CV# 95 / 128).*

  At 128 (or 0) the speed is the same in both directions. If CV# 95, for example, is set to 64, then the reverse speed is only half the speed when traveling forwards.
- ***CV# 105, 106 (user ID)****: you may store any data in these registers. The values in these registers have no impact on the operation of the decoder.*

Tabelle 6 (zu CV# 56) ***Table 6*** *(for CV# 56)*

Bit-Nr. *Bit-No.*	Bedeutung	*Description*	Bit-Wert *Bit value*	CV-Wert *CV value*
0	richtungsabhängige Beleuchtung (FL / F0 steuert weißen und gelben Anschlussdraht)	*directional lighting (FL / F0 controls white and yellow wire)*	**0**	0
	richtungs**un**abhängige Beleuchtung (CV# 58 steuert gelben Anschlussdraht)	***non****-directional lighting (CV# 58 controls yellow wire)*	1	1

Tabelle 7 (zu CV# 58) ***Table 7*** *(for CV# 58)*

Bit-Nr. *Bit-No.*	7	6	5	4	3	2	1	0
CV# 58 Ausgang "B", gelb *CV# 58 output "B", yellow*	F8	F7	F6	F5	F4	F3	F2	**F1**
Zahlenwert *Value*	128	64	32	16	8	4	2	1

6. Problembehebung

Lok fährt im Modus mit 128 Fahrstufen nicht mehr:
Der Decoder akzeptiert die Befehle des 128-Stufen-Modus nur, wenn Bit 1 im Konfigurationsregister (CV# 29) gesetzt ist, z.B. bei einem Wert 2.

Nach der Programmierung mit der Roco-"Lokmaus II" fährt die Lok sehr langsam:
Sie haben versehentlich in CV# 5 einen Wert von 15 eingetragen (Vorgabewert bei der Standardprogrammierung mittels der Tastenkombination „P“ + „F4“): Programmieren Sie entweder Werte > 60 in CV# 5 oder schalten Sie die Wirkung von CV# 5 durch Eingabe von 1 aus.

Die Lokadresse lässt sich mit der "alten" Arnoldzentrale nicht auslesen:
Die Zentrale verwendet zum Auslesen einen alten, nicht mehr gebräuchlichen DCC-Befehl. Sie können die Adresse jedoch programmieren. Die dabei auftretende Fehlermeldung entsteht

6. Problem Solving

Locomotive does not operate in 128 speed step mode:
The decoder accepts the commands in the 128 speed step-mode only, when bit 1 is set in configuration register (CV# 29), for example if you program the value 2.

After programming the decoder with Roco "Lokmaus II" the locomotive drives very slowly:
You have written a value of 15 into CV# 5 (that is the preset value when you use the standard programming procedure with the key combination „P“ + „F4“): Either program values > 60 in CV# 5 or switch the effect of CV# 5 off by writing a 1 into it.

The locomotive address cannot be read out with the "old" Arnold command station:
The command station uses an obsolate DCC command, which is not used anymore. The address, however, can be programmed. The resulting error message may be ignored.

After installing a Viessmann decoder and running the locomotive the lights go on and off corresponding with the speed steps:
In the early days of digital command control the command station transmitted commands for the desired speed step (14 speed steps) but also for “light on/off”. Some of the systems